

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-016639

(43)Date of publication of application : 19.01.1996

(51)Int.Cl.

G06F 17/50
G06F 17/00

(21)Application number : 06-145095

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.06.1994

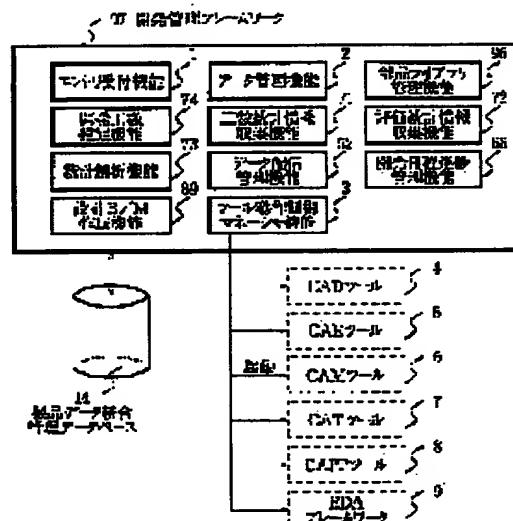
(72)Inventor : KIKUCHI SHINJI
MATSUMISHIMA HIROHIKO

(54) DATA BASE FOR INTEGRATED MANAGEMENT OF PRODUCT DATA AND DEVELOPMENT MANAGEMENT FRAMEWORK

(57)Abstract:

PURPOSE: To ensure the integrated management of various types of design data and production data which are generated in the development processes of products and also to perform the progress management of the development processes and the estimation of the development manhour.

CONSTITUTION: When the development entry is accepted by an entry acceptance function 1, the product names and the progress management data are registered in a product data integrated management data base 14. Then various tools are started by a tool operation control manager function 3 and a development job is carried on. When this job ends, the design and production data are registered in the base 14. At the same time, the development progress states are also registered as data. It is possible to output the progress states of development processes by retrieving the base 14 with the product name used as a key. Then a development manhour estimation function 74 is started to estimate the development manhour of the product under development or to be developed based on various data on the existing products.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.06.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.03.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2689906

[Date of registration] 29.08.1997

[Number of appeal against examiner's decision] 09-06200

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 17.04.1997

[Date of extinction of right] 29.08.2001

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-16639

(43)公開日 平成8年(1996)1月19日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 6 F 17/50
17/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9191-5H
9069-5L

G 0 6 F 15/ 60
15/ 20

3 1 0

Z

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 18 頁)

(21)出願番号

特願平6-145095

(22)出願日

平成6年(1994)6月27日

(71)出願人

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者

菊地 伸治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者

松島 裕彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人

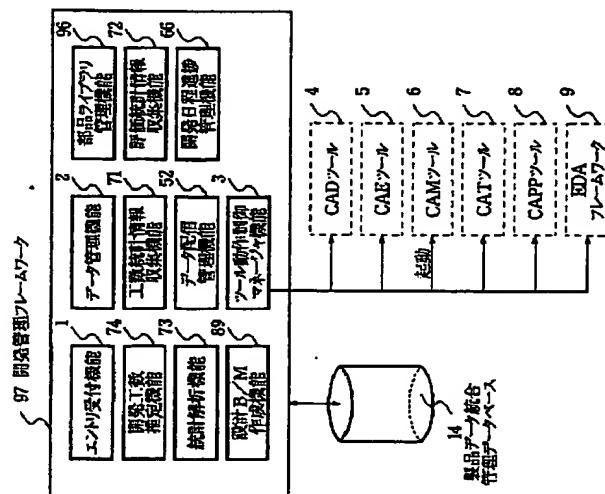
弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 製品データ統合管理データベースおよび開発管理フレームワーク

(57)【要約】

【目的】製品の開発プロセスで発生する様々な形式の設計データ、および製造データを統合的に管理する。また、開発プロセスの進捗管理、および開発工数の予測を行う。

【構成】エントリ受付機能1により、開発エントリを受けると、製品データ統合管理データベース14に、製品名と進捗管理するためのデータが登録される。その後、ツール動作制御マネジャ機能3により各種ツールを起動し、開発作業を進める。開発作業が終了すると、製品データ統合管理データベース14には、設計データ、製造データの所在が登録され、進捗状況もデータ登録される。製品名をキーにデータベースを検索すれば、開発プロセスの進捗状況を出力できる。開発工数推定機能74を起動すれば、過去に開発した製品に関する各種データを基に、開発途上もしくは開発予定の製品の開発工数を予測することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 任意の製品を開発、および製造する際の全業務を最小単位に分解し、該業務を体系化し、同一認識番号を付加し、製品名と前述同一認識番号とで従属情報を管理するプロセス管理表と、

該プロセス管理表を作成する際の元データを含む製品プロセス手順マスタ表と、

前記プロセス管理表のうち、CAD (Computer Aided Design) ツール、CAM (Computer Aided Manufacturing) ツール、CAT (Computer Aided Testing) ツール、CAE (Computer Aided Engineering) ツール、およびCAPP (Computer Aided Process Planning) ツールのツール支援を受ける工程を抜き出し、前記製品名と前記同一認識番号とで従属情報を管理し、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールが作成するデータの格納先を指定する製品データ表と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの各ツールが作成するデータを開発管理フレームワークの管理外のシステムに配信する場合に参照し、システムのアドレスの従属情報を管理している配信アドレス表と、

製品を開発する際に使用する部品を一元管理する部品ライブラリ表とを具備する製品データ統合管理データベースにおいて、

過去に設計した製品について、前記プロセス管理表に登録されたWBS (Work Breakdown Structure) 基本プロセスの開始時刻、終了時刻、累積作業時間、作業工数、そのプロセスの評価ポイントを管理する統計データ表と、

過去に設計した製品より導出される統計情報パラメータを記録する統計マスタ表と、

該配信作業に関する管理事項を記録する配信管理表と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの任意ツールが作成するデータを、別の任意ツールが読み込む場合に、該ツールに適合する形式にデータを自動変換するメソッドを管理するアクセスメソッド表とを具備することを特徴とする製品データ統合管理データベース。

【請求項 2】 任意の製品を開発、および製造する際の全業務を最小単位に分解し、該業務を体系化し、同一認識番号を付加し、製品名と前述同一認識番号とで従属情報を管理するプロセス管理表と、該プロセス管理表を作成する際の元データを含む製品プロセス手順マスタ表と、前記プロセス管理表のうち、CAD) ツール、CAMツール、CATツール、CAEツール、およびCAPPツールのツール支援を受ける工程を抜き出し、前記製品名と前記同一認識番号とで従属情報を管理し、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールが作成するデータ

の格納先を指定する製品データ表と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの各ツールが作成するデータを開発管理フレームワークの管理外のシステムに配信する場合に参照し、システムのアドレスの従属情報を管理している配信アドレス表と、製品を開発する際に使用する部品を一元管理する部品ライブラリ表とを具備する製品データ統合管理データベースであって、過去に設計した製品について、前記プロセス管理表に登録されたWBS基本プロセスの開始時刻、終了時刻、累積作業時間、作業工数、そのプロセスの評価ポイントを管理する統計データ表と、過去に設計した製品より導出される統計情報パラメータを記録する統計マスタ表と、該配信作業に関する管理事項を記録する配信管理表と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの任意ツールが作成するデータを、別の任意ツールが読み込む場合に、該ツールに適合する形式にデータを自動変換するメソッドを管理するアクセスメソッド表とを具備する製品データ統合管理データベース内に存在するプロセス管理表に登録された前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールのツールの起動、および運転停止の制御を行い、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールのツールの作成するデータを、前記製造データ統合管理データベース内の前記製品データ表に記載された領域に格納し、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールのツールの動作記録を、ログファイルに記録するツール動作制御マネージャ機能と、

前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの任意ツールが参照する前記部品ライブラリ表を管理する部品ライブラリ管理機能と、

前記CADツールが作成するデータから、部品表を作成する設計B/M作成機能とを具備する開発管理フレームワークにおいて、

定型的な業務として開発開始のイベントを受け、前記プロセス管理表に、最小単位に分解した業務内容を記す前記WBS基本プロセスのインスタンスを登録するエントリ受付機能と、

前記製品データ表のデータメンテナンスを自動的に行うデータ管理機能と、

前記プロセス管理表と前記ログファイルから、前記エントリ受付機能で登録された前記製品の、開発日程進捗を表示する開発日程進捗管理機能と、

前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの任意ツールが作成する前記データを該当状態に応じて、外部のシ

システムに転送するデータ配信管理機能と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの任意ツールが作成するデータを、別のツールが読み込む場合に、該ツールの持つデータ形式に適合する様に自動変換するメソッドと、前記製品データ表、前記プロセス管理表、前記統計データ表、前記統計マスタ表、前記アクセスメソッド、および前記ログファイルから、前記エントリ受付機能により登録された前記製品の開発工数を推定する開発工数推定機能と、前記プロセス管理表、前記統計データ表、および前記ログファイルから、過去に開発した製品の工数統計情報を収集する工数統計情報収集機能と、前記製品データ表、前記統計データ表、前記アクセスメソッド表、前記アクセスメソッドから、過去に開発した製品の評価ポイント情報を収集する評価統計情報収集機能と、前記プロセス管理表、前記統計データ表から、過去に開発した製品の統計情報を解析し、その解析結果を前記統計マスタ表に登録する統計解析機能とを具備することを特徴とする開発管理フレームワーク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル計算機で取り扱うデータ順序または内容を操作してデータを処理する方法に関し、特に、データベース、およびフレームワークに関するもので、製造業の内、部品組立を主体とする機器産業の技術部門、設計部門、生産技術部門、製造部門、管理部門で実施される業務に適用される製品データ統合管理データベースおよび開発管理フレームワークに関する。

【0002】

【従来の技術】従来技術について図10に示す。任意の製品101を設計する場合、作業者123は設計統合フレームワーク機能102を起動する。設計統合フレームワーク機能102が立ち上ると、データ格納領域103を指定しなければならないので、作業者123は製品101のデータファイル109, 110, 111を格納するマシン104の名称と、ディレクトリ105の名称とを設計統合フレームワーク機能102に入力する。

【0003】設計統合フレームワーク機能102は、下位のCADツール106, 106a, CAEツール107, CATツール108の作成するデータファイル109, 109a, 110, 111の格納先を、入力されたディレクトリ105に設定する。その後、いくつか存在するCADツール106, 106aのうち、最初に使用するべきCADツール106を使用して製品101が設計される。その結果、CADツール106により作成されるデータファイル109は、入力されたディレクトリ105の配下に作成される。最初に使用するべきCAD

ツール106で設計が終了した後、別のCADツール106aで次工程の設計を行う場合、該CADツール106aで作成されるデータファイル109aもディレクトリ105に格納される。

【0004】CADツール106, 106aを使用して、一連の設計手続きを終了した後、設計統合フレームワーク機能102の配下にないCAMツール112により、製造関連データファイル113を作成する場合は、ディレクトリ105配下に存在するデータファイル109をファイル転送プログラム114, 114aを介して、CAMツール112自身のディレクトリ115配下にコピーする。コピーの結果、コピーデータファイル109aが作成される。その後、作業者123は、当該コピーデータファイル109aを介して、CAMツール112の処理を行う。

【0005】CAMツール112の処理を行う際は、前処理としてデータファイル109aの形式を、当該CAMツール112固有の形式に変換するため、作業者123は変換プログラム116を起動する。該変換プログラム116の起動の結果、中間生成ファイル117が作成される。作業者123は、変換プログラム116で中間生成ファイル117を作成した後、当該CAMツール112を起動する。CAMツール112と異なる別のCAMツール112aで処理する場合は、変換プログラム116と異なる別の変換プログラム116aを用意し、CAMツール112aの該当する形式に変換しなければならない。

【0006】もし設計統合フレームワーク機能102配下のCADツール106で作成されるデータファイル109のバージョンが更新された場合は、作業者123は、変換プログラム116、中間生成ファイル117を使用して、再度、同じ手続きを行わなければならない。

【0007】またCAMツール112と異なるツール118では、データファイル109を使用することなく、CADツール106の結果を出力紙面119に印字後、デジタイザ120を使用して読み込む方法を採用しなければならない。

【0008】設計統合フレームワーク機能102は、配下のCADツール106, 106aの起動、停止の動作を制御する度にログファイル121にレコード122をアペンドしていく。当該ファイル121の内容から、CADツール106, 106aそれぞれの動作を確認することができる。しかしファイル121を、製品101の開発日程進捗管理データとして使用することはない。したがって、製品101の開発日程進捗管理をする場合は、設計統合フレームワーク機能102配下のCADツール106, 106aを使用する作業者123が、記入する自己申告帳票125を参照して対応することになる。また製品101の開発工数の管理、予測、および原価予測は、作業者123の自己申告帳票125で得たデータを元に手計算、もしくはEDP入力後の進捗管理システムで行うことになる。

【0009】設計統合フレームワーク機能102配下のC

CADツール106, 106aが作成したデータファイル109, 109aを、別のシステム124に配信する場合は、ファイル転送プログラム114, 114aを使用する。その場合、データファイル109, 109a, 110, 111そのものの状態を管理している訳ではないので、開発途上のデータでもファイル転送が可能となる。

【0010】以上説明した従来技術に最も近い公知の資料として、特開平4-336382号公報が挙げられる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】以上説明した従来技術には、次のような課題がある。

【0012】第1に、データファイル109, 109a, 110, 111に含まれるデータを共有化することは、設計統合フレームワーク機能102配下のCADツール106, 106a、CAEツール107、CATツール108のみでできているに過ぎず、CAMツール112, 112aのデータファイル113を管理する方法が存在していないため、いちいち変換プログラム116, 116aを使って作成し直さなければならず、またデータファイル113の所在が、簡単に変えられてしまうので、該データファイル113を紛失してしまうこともある。

【0013】第2に、従来の方法では、開発日程の進捗管理や開発工数の予測は、作業者123の作成する自己申告帳票125によって関連データを集め、それを基に手計算、もしくはEDP入力後の進捗管理システムで行っており、その様な方法では、タイムリーな開発進捗の把握、開発原価の予測ができず、原価低減故の設計変更が不可能となる。

【0014】第3に、従来の方法では、製品101に従属性データ管理は、作業者123に依存しており、データファイル109, 109a, 110, 111, 113が実際にどこに存在するかは、管理されていない。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、任意の製品を開発、および製造する際の全業務を最小単位に分解し、該業務を体系化し、同一認識番号を付加し、製品名と前述同一認識番号とで従属性情報を管理するプロセス管理表と、該プロセス管理表を作成する際の元データを含む製品プロセス手順マスタ表と、前記プロセス管理表のうち、CADツール、CAMツール、CATツール、CAEツール、およびCAPPツールのツール支援を受ける工程を抜き出し、前記製品名と前記同一認識番号とで従属性情報を管理し、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールが作成するデータの格納先を指定する製品データ表と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの各ツールが作成するデータを開発管理フレームワークの管理外のシステムに配信する場合に参照し、システムのアドレスの従属性情報を管理している配信アドレス表と、製品を開発する際に使用する部品を一元管理する部品ライブラリ表とを具備する製品データ統合管理データベースであって、過去に設計した製品について、前記プロセス管理表に登録されたWBS基本プロセスの開始時刻、終了時刻、累積作業時間、作業工数、そのプロセスの評価ポイントを管理する統計データ表と、過去に設計した製品より導出される統計情報パラメータを記録する統計マスタ表と、該配信作業に関する管理事項を記録する配信管理表と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの任意ツールが作成するデータを、別の任意ツールが読み込む場合に、該ツールに適合する形式にデータを自動変換するメソッドを管理するアクセスメソッド表とを具備する製品データ統合管理データベース内に存在するプロセス管理

記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの各ツールが作成するデータを開発管理フレームワークの管理外のシステムに配信する場合に参照し、システムのアドレスの従属性情報を管理している配信アドレス表と、製品を開発する際に使用する部品を一元管理する部品ライブラリ表とを具備する製品データ統合管理データベースにおいて、過去に設計した製品について、前記プロセス管理表に登録されたWBS (Work Breakdown Structure) 基本プロセスの開始時刻、終了時刻、累積作業時間、作業工数、そのプロセスの評価ポイントを管理する統計データ表と、過去に設計した製品より導出される統計情報パラメータを記録する統計マスタ表と、該配信作業に関する管理事項を記録する配信管理表と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの任意ツールが作成するデータを、別の任意ツールが読み込む場合に、該ツールに適合する形式にデータを自動変換するメソッドを管理するアクセスメソッド表とを具備することを特徴とするものである。

【0016】本発明は、任意の製品を開発、および製造する際の全業務を最小単位に分解し、該業務を体系化し、同一認識番号を付加し、製品名と前述同一認識番号とで従属性情報を管理するプロセス管理表と、該プロセス管理表を作成する際の元データを含む製品プロセス手順マスタ表と、前記プロセス管理表のうち、CADツール、CAMツール、CATツール、CAEツール、およびCAPPツールのツール支援を受ける工程を抜き出し、前記製品名と前記同一認識番号とで従属性情報を管理し、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールが作成するデータの格納先を指定する製品データ表と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの各ツールが作成するデータを開発管理フレームワークの管理外のシステムに配信する場合に参照し、システムのアドレスの従属性情報を管理している配信アドレス表と、製品を開発する際に使用する部品を一元管理する部品ライブラリ表とを具備する製品データ統合管理データベースであって、過去に設計した製品について、前記プロセス管理表に登録されたWBS基本プロセスの開始時刻、終了時刻、累積作業時間、作業工数、そのプロセスの評価ポイントを管理する統計データ表と、過去に設計した製品より導出される統計情報パラメータを記録する統計マスタ表と、該配信作業に関する管理事項を記録する配信管理表と、前記CADツール、前記CAMツール、前記CATツール、前記CAEツール、前記CAPPツールの任意ツールが作成するデータを、別の任意ツールが読み込む場合に、該ツールに適合する形式にデータを自動変換するメソッドを管理するアクセスメソッド表とを具備する製品データ統合管理データベース内に存在するプロセス管理

表に登録された前記 CAD ツール、前記 CAM ツール、前記 CAT ツール、前記 CAE ツール、前記 CAPP ツールのツールの起動、および運転停止の制御を行い、前記 CAD ツール、前記 CAM ツール、前記 CAT ツール、前記 CAE ツール、前記 CAPP ツールのツールの作成するデータを、前記製造データ統合管理データベース内の前記製品データ表に記載された領域に格納し、前記 CAD ツール、前記 CAM ツール、前記 CAT ツール、前記 CAE ツール、前記 CAPP ツールのツールの動作記録を、ログファイルに記録するツール動作制御マネージャ機能と、前記 CAD ツール、前記 CAM ツール、前記 CAT ツール、前記 CAE ツール、前記 CAPP ツールの任意ツールが参照する前記部品ライブラリ表を管理する部品ライブラリ管理機能と、前記 CAD ツールが作成するデータから、部品表を作成する設計 B/M 作成機能とを具備する開発管理フレームワークにおいて、定型的な業務として開発開始のイベントを受け、前記プロセス管理表に、最小単位に分解した業務内容を記す前記 WBS 基本プロセスのインスタンスを登録するエントリ受付機能と、前記製品データ表のデータメンテナンスを自動的に行うデータ管理機能と、前記プロセス管理表と前記ログファイルから、前記エントリ受付機能で登録された前記製品の、開発日程進捗を表示する開発日程進捗管理機能と、前記 CAD ツール、前記 CAM ツール、前記 CAT ツール、前記 CAE ツール、前記 CAPP ツールの任意ツールが作成する前記データを該当状態に応じて、外部のシステムに転送するデータ配信管理機能と、前記 CAD ツール、前記 CAM ツール、前記 CAT ツール、前記 CAE ツール、前記 CAPP ツールの任意ツールが作成するデータを、別のツールが読み込む場合に、該ツールの持つデータ形式に適合する様に自動変換するメソッドと、前記製品データ表、前記プロセス管理表、前記統計データ表、前記統計マスタ表、前記アクセスメソッド、および前記ログファイルから、前記エントリ受付機能により登録された前記製品の開発工数を推定する開発工数推定機能と、前記プロセス管理表、前記統計データ表、および前記ログファイルから、過去に開発した製品の工数統計情報を収集する工数統計情報収集機能と、前記製品データ表、前記統計データ表、前記アクセスメソッド表、前記アクセスメソッドから、過去に開発した製品の評価ポイント情報を収集する評価統計情報収集機能と、前記プロセス管理表、前記統計データ表から、過去に開発した製品の統計情報を解析し、その解析結果を前記統計マスタ表に登録する統計解析機能とを具備することを特徴とするものである。

【0017】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図 1 は本発明の一実施例を示す構成図である。

【0018】図 2 は、図 1 中のエントリ受付機能、および製品データ統合管理データベース、およびデータ管理

機能、およびメソッドに対するツール動作制御マネージャ機能の関連を示す。

【0019】図 3 は、図 2 中のプロセス管理表、製品プロセス手順マスタ表、製品データ表、配信アドレス表、部品ライブラリ表、ログファイルを含んで構成される製品データ統合管理データベースが保持するアクセスメソッド表、配信管理表、統計データ表、統計マスタ表と、前述プロセス管理表、前述製品プロセス手順マスタ表、前述製品データ表、前述配信アドレス表、前述部品ライブラリ表、前述ログファイルの詳細を示す。

【0020】図 4 は、図 1 中の前述製品データ統合管理データベースのアクセスメソッド表に対する設計 B/M 作成機能、および前述製品データ統合管理データベースの前述プロセス管理表、前述製品データ表との関連を示す。

【0021】図 5 は、図 1 中のデータ配信管理機能に対する前述製品データ統合管理データベースの製品データ表、および配信アドレス表、および配信管理表の関連を示す。

【0022】図 6 は、図 1 中の開発日程進捗管理機能に対する前述ツール動作制御マネージャ機能、および前述製品データ統合管理データベースの前述プロセス管理表、および前述製品プロセス手順マスタ表の関連を示す。

【0023】図 7 は、図 1 中の前述製品データ統合管理データベースのアクセスメソッド表とメソッドに対する、前述開発管理フレームワーク内の部品ライブラリ管理機能の関連を示す。

【0024】図 8 は、図 1 中の工数統計情報収集機能、および評価統計情報収集機能、および統計解析機能、および開発工数推定機能、およびエントリ受付機能、および前述製品データ統合管理データベースの前述アクセスメソッド表、および統計データ表、および統計マスタ表に対する、前述製品データ統合管理データベースの前述プロセス管理表と前述製品プロセス手順マスタ表の関連を示す。

【0025】図 9 には、バージョン管理方式における、親子関係の表現方法を示す。

【0026】次に、図 2 を参照して、前述エントリ受付機能、前述製品データ統合管理データベース、前述データ管理機能、前述メソッドと前述ツール動作制御マネージャ機能の関連を詳細に説明する。

【0027】ツール動作制御マネージャ機能 3 とは、CAD ツール 4、CAE ツール 5、CAM ツール 6、CAT ツール 7、CAPP ツール 8 のツールの動作制御、環境制御を行うもので、従来から EDA (Electric Design Automation) フレームワーク機能と呼ばれているものに対して、前述メソッド読み込みの機能を追加したものである。

【0028】エントリ受付機能 1 とは、新たに開発する

製品を登録し、該製品の開発プロセスを登録する機能である。

【0029】製品データ統合管理データベース14は、CADツール4、CAMツール6、CATツール7、CAEツール5、CAPPツール8の各ツールが作成するデータファイル25とそのアクセス方法を管理するもので、製品を開発し、製造する際の業務内容を記したもので、業務フロー管理表に相当し、従来から存在するプロセス管理表15と、プロセス管理表15の元データを提供する製品プロセス手順マスタ表16と、EDAフレームワーク内のファイル管理方式で見られる構造を持つ製品データ表17と、ネットワークアドレスとシステムの対応関係を管理しており、従来のオブジェクトディクショナリに相当する配信アドレス表47と、CADツールでは、従来から存在している部品ライブラリ表49を含み、CADツールでは、従来から存在しているログファイル20を含んでいるとともに、データのアクセス方法が規定されており、データ変換プログラムでもあるメソッドを管理する新規定義のアクセスメソッド表22と、外部のシステムへの配信を管理する新規定義の配信管理表48と、プロセス管理表15に登録されたWBS基本プロセスの開始時刻、終了時刻、累積作業時間、作業工数、そのプロセスの評価ポイントを管理する新規定義の統計データ表50と、過去に設計した製品より導出される統計情報パラメータを記録する新規定義の統計マスタ表51とを含んで構成される。

【0030】データ管理機能2とは、製品データ統合管理データベース14内の製品データ表17のデータメンテナンスを自動的に行うものである。

【0031】エントリ受付機能1は、入出力装置13を介して、起動要求35を受けると、起動要求35で指定された製品名の開発を準備するために、製品データ統合管理データベース14中のプロセス管理表15を検索し、エントリ受付機能1で入力された製品名を持つインスタンス21が存在しているか否かのチェックを行う。

【0032】インスタンス21が存在していない場合、エントリ受付機能1は、プロセス管理表15に、製品名とWBS単位プロセスを検索キーに、該当件だけインスタンス21を登録するため、作業者11の入力作業待ちとなる。

【0033】前述WBS単位プロセスとは、前述製品の開発作業を構成する作業単位のことで、作業者11の所属する組織における標準化活動により、明確に定義されているものである。通常、プロセス管理表15には、一製品当たり数百～数千の前述WBS単位プロセスが登録される。

【0034】該WBS単位プロセスは、製品プロセス手順マスタ表16に登録されている。エントリ受付機能1で、プロセス管理表15に、WBS単位プロセス該当件だけインスタンス21を登録する場合、作業者11は、

製品プロセス手順マスタ表16から一覧検索表示されている全インスタンス36を入出力装置13上で取捨選択する。

【0035】前述製品の開発過程で、任意WBS単位プロセスを実行しない場合は、作業者11は、入出力装置13上で廃棄イベント29を発生すればよい。

【0036】その後、作業者11が、入力終了イベント30を発生させると、プロセス管理表15に、前述製品名と前述WBS単位プロセスをキーに該当件だけインスタンス21が登録される。

【0037】特に廃棄イベント29の発生した前述任意WBS単位プロセスは、プロセス管理表15に登録する際、該当するインスタンス21のプロセス採用フラグに、未採用フラグがセットされる。上記の方法で作業者11は、容易にプロセス管理表15のインスタンス21を登録することができる。

【0038】エントリ受付機能1は、プロセス管理表15に前述製品と前述WBS単位プロセスに対応する数量のインスタンス21を登録すると、ツール支援を受けるWBS単位プロセスを抜き出し、前述製品データ統合管理データベース内の製品データ表17に、前述製品名と前述WBS単位プロセスをキーに該当件数のプロセスインスタンス18を纏めて登録する。

【0039】該プロセスインスタンス18には、CADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8のツールが、前述製品に関するデータファイル25を新規に生成する度に、該データファイル25の格納マシン、および起点ディレクトリ26や、状態が記入される。

【0040】作業者11が開発開始のためにCADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8のツールを起動しようとする場合、前処理としてツール動作制御マネージャ機能3が立ち上がる。該ツール動作制御マネージャ機能3は、配下のCADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8の各ツールの立ち上げ制御を行う。

【0041】該ツール動作制御マネージャ機能3は立ち上げ時に、作業者11にエントリ受付機能1で入力された前述製品名の入力要求を行う。

【0042】入出力装置13を介して、エントリ受付機能1で入力された製品名値37が入力されると、該ツール動作制御マネージャ機能3は、該製品名値37をキーに、製品データ表17のプロセスインスタンス18を検索し、入出力装置13に一覧表示する。作業者11は、前述一覧表示から、該当するプロセスインスタンス18を選び出す。

【0043】該プロセスインスタンス18の検索ができるかつ、データファイル25の配置先である前述格納マシン、および起点ディレクトリ26が記載されている場

合、データファイル25が既に存在していることになる。その場合、作業者11は該ツール動作制御マネージャ機能3に対し、版、アクセス方法指定38の入力(更新置き換え、新版の何れかを指定)を行う。

【0044】該ツール動作制御マネージャ機能3が製品データ表17を検索した結果、プロセスインスタンス18は、存在しているが、データファイル25の配置先である前述格納マシン、および起点ディレクトリ26が記載されていない場合、未だ対応する前述WBS単位プロセスの作業を行っていないことになる。

【0045】その場合、作業者11は、入出力装置13を介して、CADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8の各ツールの生成するデータの格納先であるデータファイル25の所属する格納マシン、および起点ディレクトリ26の名前データ39を、該ツール動作制御マネージャ機能3に対して入力する。

【0046】該ツール動作制御マネージャ機能3は、入力された格納マシンおよび起点ディレクトリ26を、選択されたプロセスインスタンス18に上書きする。

【0047】特にCADツール4を統合してEDAフレームワーク9としている場合は、該EDAフレームワーク9が一括管理するデータファイル25の該起点ディレクトリ26が記載される。

【0048】その後、データファイル25は、該格納マシン、および起点ディレクトリ26に、生成されることになるので、選択されたプロセスインスタンス18には、該ツール動作制御マネージャ機能3が、read&:writeロックを掛け、他ツールから使用できないようにする。

【0049】その後、ツール動作制御マネージャ機能3は、エントリ受付機能1で入力された前述製品名を記したキーファイル19を前述格納マシン、および起点ディレクトリ26配下に作成する。

【0050】その後、該ツール動作制御マネージャ機能3は、作業者11により選択されたプロセスインスタンス18から、自身が管理している配下のCADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8の何れかツールを起動するため、起動イベント42を発行する。

【0051】ツール動作制御マネージャ機能3は、配下のCADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8のツールを立ち上げる度に、ログコード24を生成し、決められたマシンのファイル20にアpendする。

【0052】ファイル20には、ステータスID項目(開始、中断、終了)、ツールID項目、イベント時刻項目、製品名項目、ログイン名項目が書き込まれる。

【0053】ツール動作制御マネージャ機能3により起動されたCADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8のツールによ

り作成されるデータファイル25は、前述格納マシン、および起点ディレクトリ26とは別のテンポラリファイル27に作成されていく。

【0054】但し、製品データ表17の該当するプロセスインスタンス18には前述read&:writeロックを掛けられているので、ツール動作制御マネージャ機能3配下の起動状態にある前述ツールとは異なるCADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8のツールからは、データファイル25を使用することはできない。

【0055】テンポラリファイル27が格納される領域は、キーファイル19に記されている。

【0056】ツール動作制御マネージャ機能3は、CADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8での処理が終了すると、キーファイル19に記されているテンポラリファイル27の格納領域から、プロセスインスタンス18に記載された前述格納マシン、および起点ディレクトリ26に、CADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8で作成されたデータファイル25を移動する。

【0057】該移動処置の際、ツール動作制御マネージャ機能3は、アクセスメソッド表22から、CADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8が作成するデータファイル25の持つべき固有グローバル名23を得る。

【0058】その後、ツール動作制御マネージャ機能3は、データファイル25を、前述固有グローバル名(23)とバージョン拡張子で再命名する。

【0059】前述の通り、ツール動作制御マネージャ機能3を起動する際に、プロセスインスタンス18に、データファイル25を格納する前述格納マシン、および起点ディレクトリ26が記載されている場合、作業者11は、該ツール動作制御マネージャ機能3に対し、版指定、アクセス方法の入力を行う。該版指定、該アクセス方法に応じて、前述バージョン拡張子の値が決まる。

【0060】その後、ツール動作制御マネージャ機能3は、製品データ表17の該当するプロセスインスタンス18の前述read&:writeロックを解放し、他ツールよりアクセス可能な状態にする。その後、キーファイル19に記載されているテンポラリファイル27のパス名を削除する。

【0061】データファイル25は、キーファイル19に、図9に記された様に前述バージョン拡張子まで含めた形式で記載される。該バージョン拡張子の最大のものが最新版であり、メソッド31を使用して参照される場合は、該最新版のものが対象となる。

【0062】ツール動作制御マネージャ機能3は、その後、ログコード24を生成し、決められた前述マシンのファイル20にアpendする。

【0063】一定間隔でデータ管理機能2が、製品データ統合管理データベースの実装されているマシン上で起動する。

【0064】データ管理機能2が起動すると、データ管理機能2は、製品データ表17を順次検索し、プロセスインスタンス18に記載された前述格納マシン、および起点ディレクトリ26のパス名を得る。

【0065】その後、データ管理機能2は、前述格納マシン、および起点ディレクトリ26から、キーファイル19の存在を確認する。

【0066】ディスク容量上の制約、製品終了により、CADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8で作成されるデータファイル25が、前述格納マシン、および起点ディレクトリ26とは別の格納マシン、および起点ディレクトリ28に移動して、データファイル25aとなっている場合、データ管理機能2は、製品データ表17の該当プロセスインスタンス18をreadロックする。

【0067】その後、該データ管理機能2は、キーファイル19を探索するタスク10を起動する起動イベント40を発行する。

【0068】起動したタスク10が、キーファイル19の所属する前述格納マシン、および起点ディレクトリ28を発見した場合、タスク10は前述格納マシン、および起点ディレクトリ28の情報43を、データ管理機能2に引渡し、処理を終了する。

【0069】データ管理機能2は、該格納マシン、および起点ディレクトリ28のパス名を製品データ表17のプロセスインスタンス18に記載する。その後、前述readロックを解除する。

【0070】ここで作業者11が、CADツール4を起動した後、CATツール7で、CADツール4の作成したデータファイル25を参照する場合は、CATツール7を管理しているツール動作制御マネージャ機能3が、アクセスメソッド表22を検索する。

【0071】その後、ツール動作制御マネージャ3機能は、リンクしたいツールのツールID(CADツール4のID)と、自身の管理している配下のツールのツールID(該CATツール7のID)をキーにアクセスメソッド表22より、メソッド31を検索し、メソッド情報44を得る。メソッド31の該当インスタンス45が複数存在する場合は、アクセスメソッド表22に、更にインスタンスIDも指定して、メソッド31を特定する。

【0072】その後、ツール動作制御マネージャ機能3は、製品データ表17の前述ツール(該CADツール4)に対応するプロセスインスタンス18から、前述格納マシン、および起点ディレクトリ26を引き当てる。その後、ツール動作制御マネージャ機能3は、前述格納マシン、および起点ディレクトリ26を引数に、前述の引き当てたメソッド31のメソッドコール41を行う。

【0073】すると、メソッド登録ディレクトリ32より、前述引き当てられたメソッド31が、データファイル25の格納されたマシン上のメモリ12上に展開され、前述希望ツール(該CADツール4)の最新バージョンのデータファイル25に記載されているデータが、メソッド31で変換されて、CATツール7のデータ33となってメモリ12上に展開され、その後、ツール動作制御マネージャ機能3の起動しているマシンに転送される。

【0074】データ33を作成するために参照された、前述他ツール(ツール4)のデータファイル25に依存する部分は、新たに作成されるCATデータ33のデータファイル34には記載されない。作業上、該データ33が必要となった場合は、ツール動作制御マネージャ機能3が、その度に、メソッド31を介して、メモリ12上にデータ33を展開する。

【0075】ツール動作制御マネージャ機能3は、アクセスメソッド表22を読み込む直前に、前述リンク希望ツールのデータファイル25が格納されている相手マシン上のタスク数と、ツール動作制御マネージャ機能3の実装されているマシンをつなぐネットワークのトラフィック量を計測している。

【0076】ツール動作制御マネージャ機能3は、メソッド31を実行するに当り、性能上問題があり、メソッド31を介して、データ33をメモリ12上に展開するのが遅い場合は、ツール動作制御マネージャ機能3の実装されているマシンのディスクとメモリに該当するデータファイル25をコピーし、メソッド31で変換してからデータ33を得る。

【0077】該データ33は、不揮発の状態にすることも可能である。しかし通常、該データ33は、ツール動作制御マネージャ機能3の終了時に削除される。

【0078】その際、製品データ表17のプロセスインスタンス18は、前述の様にread&writeロックが掛かる。

【0079】図4を参照すると、設計B/M作成機能89とは、PWB設計の結果を基に設計B/Mを出力するものである。即ち、前述設計B/Mを作成する際にはPWB設計が完了したCADデータファイルが必要となる。設計B/M作成機能89を起動すると、以下の処理手順にしたがって前述設計B/Mが作成される。設計B/M作成機能89は、まず、入出力装置13から入力された製品名ID54を基にプロセス管理表15(図3)から、PWB設計プロセスを表すWB S単位プロセス1D55を得て、入出力装置13にWB S単位プロセス55の一覧を表示する。作業者11は該一覧から、設計B/M91の元データとなるCADデータファイル90を作成したWB S単位プロセスを選択する(WB S単位プロセス1D55を決定)。

【0080】次に設計B/M作成機能89は、製品デー

タ表17に対し、次に示す条件を満足するプロセスインスタンス18を検索し、CADデータファイル90の所在（実装マシンID57、起点ディレクトリ58）と、そのCADデータファイル90作成時の使用ツールID56を得る。前記条件とは、製品データ表17の製品名ID54が、入出力装置13から入力されたものと一致し、かつ、製品データ表17のWBS単位プロセスID55がWBS単位プロセス一覧から選択したものと一致することである。更に、設計B/M作成機能89は、アクセスメソッド表22に対し、次の条件1～条件3をすべて満たすものを検索し、データ変換に使用すべきメソッド31を得る。前記条件1とは、アクセスメソッド表22の「区分93」がPWB設計を表すものであること、前記条件2とは、アクセスメソッド表22の「自ツールID94」が、設計B/M91の出力ツールであるものであること、前記条件3とは、アクセスメソッド表22の「使用ツールID95」が、製品データ表17から得たものと一致するものであることである。設計B/M作成機能89は、CADデータファイル90を読み込み、メソッド31を使用し、設計B/M91作成に必要な項目（部品ID、部品名、回路記号など）を抽出し、その後、その項目よりCADデータファイル90の部品IDをキーとして、部品ライブラリ表49を参照し、疑似部品の排除、あるいは部品属性（部品単価など）の追加を行い、設計B/M91を作成する。

【0081】図5を参照すると、データ配信管理機能52とは、ツール動作制御マネージャ機能3で動作制御を行われているCADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8を使用して作成された製造データ60aを外部のシステム53へ転送するものである。該製造データ60aは最新でかつ有効なものでなければならない。データ配信管理機能52を起動すると、以下の処理手順にしたがって他システム53へ製造データ60aの配信が行われる。データ配信管理機能52は、まず、入出力装置13から入力された製品名ID54と、WBS単位プロセスID55を基に、製品データ表17からプロセスインスタンス18を検索し、有効な製造データ60aの所在（実装マシンID57、起点ディレクトリ58）を得て、転送ファイル59をデータ複写で作成する。データ配信管理機能52は、次に、入出力装置13から入力された転送先のシステム名61を基に、配信アドレス表47から該システムのTCP/IPアドレス62を得て、転送ファイル59を他のシステム53へ転送する（データファイル60となる）。

【0082】更に、データ配信管理機能52は、の製品名ID54、WBS単位プロセスID55、システム名61を基に配信管理表48から前回転送した製造データ60aの版数63を得て、版数63を1版上げて登録する。

【0083】また製造データ60aの廃棄は、以下の処理手順にしたがって行われる。データ配信管理機能52は、入出力装置13から入力された製品名ID54、WBS単位プロセスID55を基に、配信管理表48から製造データ60aを転送したシステム名61をすべて抽出する。次に、データ配信管理機能52は、システム名61を基に配信アドレス表47から該システムのTCP/IPアドレス62を得て、製造データ60aの廃棄を通知する。同時に、データ配信管理機能52は、システム名61に対する配信管理表48の状態65を、”廃棄”とし登録する。

【0084】図6を参照すると、開発日程進捗管理機能66とは、ツール動作制御マネージャ機能3で動作制御を行われているCADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8を使用して行われる設計作業等の進捗状況を容易に把握できるものである。

【0085】開発日程進捗管理機能66が起動されると、入出力装置13から入力された製品名54（図4）を基に、プロセス管理表15から、前述WBS単位プロセスの一覧が表示される。作業者11は、一覧表示された前述各WBS単位プロセスに対する完了予定日を入力すると、この完了予定日が、製品名54、WBS単位プロセスID55（図4）を基に、プロセス管理表15に登録される。

【0086】設計作業が進行している場合には、WBS単位プロセス55の進捗状況一覧は、画面表示例67のように表示される。WBS単位プロセスID55の相互関係は、製品プロセス手順マスタ表16から容易に得られる。

【0087】ツール支援のあるWBS単位プロセスID55と、ツール支援のないWBS単位プロセスID55とでは、プロセス管理表15へ進捗状況を表示するための「完了日」項目68を登録する方法が異なる。ツール支援のないWBS単位プロセスID55では、作業者11が入出力装置13で入力した「完了日」項目68が、プロセス管理表15に登録される。

【0088】それに対して、ツール支援のあるWBS単位プロセスID55では、以下の様になる。まずCADツール4による設計作業を終了する時に、作業者11自身が、設計作業を完了したのか、作業中断か、を選択し、入出力装置13に入力する。設計作業自体が完了した場合は、ツール動作制御マネージャ3が設計作業を完了した日を、プロセス管理表15の「完了日」項目68として自動的に登録する。それに対し作業を中断した場合は、該登録を行わない。

【0089】図7を参照すると、部品ライブラリ管理機能96とは、ツール動作制御マネージャ機能3で、動作制御を行なっているCADツール4、CAEツール5、CAMツール6、CATツール7、CAPPツール8

(図2参照)で使用するツール毎の部品情報を、統合的な部品情報(部品名、部品単価等)に変換し、部品ライブラリ表49で管理するためのものである。

【0090】作業者11が、製品ライブラリ管理機能96を起動すると、作業者11のログイン名によって、登録権が判定される。

【0091】当該登録権が存在する場合は、作業者11は、更に入出力装置13上に一覧表示されたWBS単位プロセスID55(図5)から、該当するプロセスIDを選択し、更に、該当する製品名値37(図2)を入力する。入力されたWBS単位プロセスID55が、ライブラリ化可能なツールで処理される場合には、入出力装置13には、要求されたWBS基本プロセスID55の該当ツールの描画内容が表示されることになる。また、ツールで処理できない場合は、エラーが入出力装置13に戻されることになる。

【0092】作業者11が、そこで描画されている部品シンボルをマウスクリックすると、更に入出力装置13より部品ID、使用ツールID、荷姿の部品属性の入力要求を受ける。その後、作業者11が、入出力装置13に、該当値を入力する。

【0093】その後、製品ライブラリ管理機能96は、入出力装置13から入力された、製品名値37、およびWBS単位プロセスID55を基に、製品データ表17から使用ツールID56を得る。その後、アクセスメソッド表22を、次の条件4、条件5で検索し、データ変換で使用するメソッド31を得る。前記条件4とは、アクセスメソッド表22の「自ツールID94」(図4)が部品ライブラリ管理機能96であること、前記条件5とは、アクセスメソッド表22の「相手ツールID95」(図4)が製品データ表17から得たものと一致することである。製品ライブラリ管理機能96は、メソッド31を得ると、CADデータファイル90を読み込み、テキスト形式のデータから部品ID、部品名、回路記号を抽出し、当該部品ID、および当該使用ツールIDをキーとして部品ライブラリ表49に登録する。

【0094】CADデータファイル90から得られる項目以外に関しては、製品ライブラリ管理機能96は、更に次の処理を行う。製品ライブラリ管理機能96は、入出力装置13から入力された製品名値37を基に、製品データ表17を順次、読み込んで行き、各WBS単位プロセスID55に対応する使用ツールID56を得る。その後、アクセスメソッド表22を、次の条件6、条件7で検索し、データ変換で使用するメソッド31を得る。前記条件6とは、アクセスメソッド表22の「自ツールID94」(図4)が部品ライブラリ管理機能96であること、前記条件7とは、アクセスメソッド表22の「相手ツールID95」(図4)が製品データ表17から得たものと一致することである。

【0095】製品ライブラリ管理機能96は、メソッド

31を得ると、CADデータファイル90とは異なるデータファイル90aを読み込み、テキスト形式のデータから部品ID、他各種データを抽出し、当該部品ID、および当該使用ツールIDをキーとして部品ライブラリ表49に追加登録する。

【0096】図8は、図中の工数統計情報収集機能、評価統計情報収集機能、統計解析機能、開発工数推定機能、およびエントリ受付機能、ならびに前述製品データ統合管理データベースの前述アクセスメソッド表、統計データ表、統計マスタ表に対する、前述製品データ統合管理データベースの前述プロセス管理表と前述製品プロセス手順マスタ表の関連を示す。

【0097】開発工数推定機能74は、製造データ統合管理データベース14内の製品データ表17、プロセス管理表15、統計データ表50、統計マスタ表51、メソッド31、ログファイル20から、エントリ受付機能1により登録された製品の開発工数を推定するものである。

【0098】工数統計情報収集機能71は、製造データ統合管理データベース14内のプロセス管理表15、統計データ表50、ログファイル20から、過去に開発した製品の工数統計情報を収集する機能である。

【0099】評価統計情報収集機能72は、製造データ統合管理データベース14内の製品データ表17、統計データ表50、アクセスメソッド表22、メソッド31から、過去に開発した製品の評価ポイント情報を収集する機能である。統計解析機能73は、製造データ統合管理データベース14内のプロセス管理表15、統計データ表50から、過去に開発した製品の統計情報を解析し、その解析結果を統計マスタ表51に登録する機能である。

【0100】エントリ受付機能1で入力された製品69の一連の開発作業が終了し、量産開始になった時点での生産管理システム70から、工数統計情報収集機能71への起動要求イベント42が発生する。要求イベント42に応じて、工数統計情報収集機能71が起動し、以下の工数累計処理を行う。

【0101】そこでは、製品69の製品名をキーに、プロセス管理表15に登録されている採用済みフラグの立っているWBS基本プロセスに相当するインスタンス36の一覧検索を行う。

【0102】その後、工数統計情報収集機能71は、プロセス管理表15のインスタンス36と同件の統計データ表50のインスタンス76を作成する。統計データ表50のキー項目は、製品69の名と前述WBS単位プロセスIDである。また、統計データ表50のデータ項目としては、プロセス開始時刻、終了時刻、累積作業時間、作業工数、起動回数、ログイン名、評価ポイントが存在する。その後、工数統計情報収集機能71は、統計データ表50から、製品69の名をキーにインスタンス

7 6 の検索を順次行う。

【0103】工数統計情報収集機能7 1は、インスタンス7 6を1件読み込んだ後、ログファイル2 0のレコード2 4から、読み込んだインスタンス7 6と同じ製品6 9の名と前述WBS単位プロセス1 Dを持つ複数のレコード2 4を取り出し、件数をカウントする。その後、工数統計情報収集機能7 1は、該レコード2 4より該当する前述WBS単位プロセス1 Dで使用するツールの最初の起動開始時刻と最終了時刻、および累積作業時間、起動回数、作業工数を計算する。その後、工数統計情報収集機能7 1は、読み込んだインスタンス7 6に、前述起動開始時刻と前述最終了時刻、および前述累積作業時間、前述起動回数、前述作業工数を記載する。読み込んだインスタンス7 6には、評価ポイント項目7 8をセットしない。

【0104】工数統計情報収集機能7 1が、統計データ表5 0のインスタンス7 6の内、ツール支援のない前述WBS単位プロセスについての処理を行う場合は、以下の段取りで行う。第1手順として、工数統計情報収集機能7 1は、前述ツール支援のない該WBS単位プロセスに前後するツール支援WBS単位プロセスの1 Dを、プロセス管理表1 5より、製品6 9の名をキーに検索する。第2手順として、工数統計情報収集機能7 1は、該WBS単位プロセスの前工程に相当する、検索された前述ツール支援WBS単位プロセス1 Dと製品6 9の名をキーに、ログファイル2 0のレコード2 4を検索し、終了時刻を割り出す。第3手順として、工数統計情報収集機能7 1は、該WBS単位プロセスの後工程に相当する、検索された前述ツール支援WBS単位プロセス1 Dと製品6 9の名をキーに、ログファイル2 0のレコード2 4を検索し、開始時刻を割り出す。第4手順として、工数統計情報収集機能7 1は、前述最終時間、前述開始時間の差から、前述ツール支援のないWBS単位プロセス作業時間を計算し、工数を割り出す。

【0105】もし前述第2手順で、前述ツール起動を記すログレコード2 4が複数存在する場合は、工数統計情報収集機能7 1は、前述前工程のツール支援WBS単位プロセスに相当するログレコード2 4の終了時刻をチェックし、該終了時刻よりも大きくかつ最大な終了時刻を持つ、同じツール支援WBS単位プロセスのログレコード2 4を検索する。検索できた場合、工数統計情報収集機能7 1は、該ログレコード2 4の終了時刻を採用する。

【0106】もし、前述第3手順で、前述ツール起動を記すログレコード2 4が複数存在する場合は、工数統計情報収集機能7 1は、前述後工程のツール支援WBS単位プロセスに相当するログレコード2 4の開始時刻をチェックし、該開始時刻よりも小さくかつ最小な開始時刻を持つ、同じツール支援WBS単位プロセスのログレコード2 4を検索する。検索できた場合、工数統計情報収

集機能7 1は、該ログレコード2 4の開始時刻を採用する。また、前述ツール支援のないWBS単位プロセスでも、電子メール、マニュアル入力でログファイル2 0のレコード2 4を作成される場合は、工数統計情報収集機能7 1は、該ログレコード2 4を使用して、前述起動開始時刻と前述最終了時刻、および前述累積作業時間、前述起動回数を計算し、作業工数を計算する。

【0107】工数統計情報収集機能7 1は、前述工数累計処理を終了する直前に評価統計情報収集機能7 2を起動する。評価統計情報収集機能7 2は製品6 9の開発フェーズで使用するCADツール4、もしくはCAEツール5、もしくはCAMツール6、もしくはCATツール7、もしくはCAPPツール8が、作成もしくは参照するデータファイル3 4内で、該ツール起動時間に最も影響を与えるパラメータ7 7を取り出して、評価ポイント7 8とする。

【0108】評価ポイント7 8にするパラメータ7 7とその算出方法7 9は、メソッド登録ディレクトリ7 5に存在する、決められたメソッド3 1に登録されている。評価統計情報収集機能7 2は、統計データ表5 0を製品6 9の名をキーに順次読み込む。その後、評価統計情報収集機能7 2は、メソッド表2 2より、メソッド3 1を引き当てる。その後、評価統計情報収集機能7 2は、メソッド登録ディレクトリ7 5に存在する、該メソッド3 1をコールする。すると評価ポイント7 8が計算される。

【0109】その後、評価ポイント7 8は、評価統計情報収集機能7 2に戻される。その後、評価統計情報収集機能7 2は、製品6 9の名と前述WBS単位プロセス1 Dをキーに、統計データ表5 0のインスタンス7 6を読みだし、評価ポイント項目7 8を記載する。評価統計情報収集機能7 2は、上記の作業を統計データ表5 0の製品6 9が一致するインスタンス7 6すべてに行う。評価ポイント7 8を計算するメソッド3 1を定義できない場合は、評価統計情報収集機能7 2は、固定値設定メソッド3 1 aを起動し、疑似的な評価ポイント7 8 aが与えられる。

【0110】評価統計情報収集機能7 2は、処理を終了する直前に、統計解析機能7 3を起動する。該統計解析機能7 3は、新たな統計対象データが生成される度に起動を受ける。該統計解析機能7 3は、プロセス管理表1 5に対し、パターン名項目についての射影演算処理を加え、全パターン種類情報8 0を得る。その後、該統計解析機能7 3は、全パターン種類情報8 0毎に評価ポイント7 8と開発工数の関係を求めるため、全パターン種類情報8 0に記載されている最初のパターンに一致する、プロセス管理表1 5のインスタンス3 6を一覧検索する。その後、該統計解析機能7 3は、一覧検索されたインスタンス3 6に記載された前述WBS基本プロセス1 Dをキーに統計データ表5 0から全インスタンス7 6を

求め、該インスタンス76に記載された評価ポイント78の自然対数値81と、計算で算出される合計工数の自然対数値82を計算する。

【0111】該統計解析機能73は、評価ポイント78の自然対数値81と前述の計算で算出される合計工数の自然対数値82を全インスタンス76に対して求め、最小自乗法を用いて下記(1)式の比例係数Kpiの値、指數係数tpiの値を推定する。また、分散値σNpiも求める。Kpi値、tpi値、分散値σNpiを求ることで、任意評価ポイント78に対応する工数が推定できる。上記を、該統計解析機能73は、前述パターン毎には、プロセス管理表15のインスタンス36すべてに対し、また、全パターン種類情報a80には、全パターンに対し処理する。

$$Nh_{pi} = K_{pi} * (P_i)^{tpi} \quad \dots\dots(1)$$

ただし、Nh_{pi}はプロセスパターンp下のWBS単位プロセスiの推定工数、K_{pi}はプロセスパターンp下のWBS単位プロセスiの比例係数、P_iはプロセスパターンp下のWBS単位プロセスiの評価ポイント、tpiはプロセスパターンp下のWBS単位プロセスiの指數係数である。

【0112】その後、該統計解析機能73は統計データ表50から、全インスタンス76を求め、以下(2)(3)(4)式を計算する。

【0113】

$$H_{p,ij} = Nh_{pj,i} / \sum_{i=1}^{n_p} (Nh_{pj,i}) \quad \dots\dots(2)$$

ただし、H_{p,ij}はプロセスパターンp製品jのWBS単位プロセスiの全工数に対する配分率、Nh_{p,ij}はプロセスパターンp製品jのWBS単位プロセスiの実態全工数、N_pはプロセスパターンpの全WBS単位プロセスインスタンスである。

【0114】

$$\gamma_{pi} = \frac{\sum_j H_{p,ij}}{N_p} \quad \dots\dots(3)$$

$$\sigma_{rpi}^2 = \left\{ \sum_j (\gamma_{pi} - H_{p,ij})^2 \right\} / j \quad \dots\dots(4)$$

その後、該統計解析機能73は、以下のデータ85、86、87、88を、プロセスパターンpと前述WBS単位プロセスをキーに、統計マスタ表51に登録していく。その後、統計解析機能73は処理を終了する。

WBS単位プロセスiの比例係数(85) : K_{pi}
WBS単位プロセスiの指數係数(86) : t_{pi}
WBS単位プロセスiの平均配分率(87) : γ_{pi}
分散値σN_{pi}、分散値σ_{rpi}(88)

開発工数推定機能74を立ち上げると作業者11は、製品69名の入力を行う。その後、開発工数推定機能74は、製品69の名をキーに、プロセス管理表15から、STATUSフラグに「未了」もしくは「終了」フラグを付したインスタンス36を順次検索する。

【0116】開発工数推定機能74が検索を行うに従い、インスタンス36の内、前記ツール支援WBS単位プロセスについては、更に製品データ表17を検索し、プロセスインスタンス18を引き当てる。その後、開発工数推定機能74は、読み当てたプロセスインスタンス18を持つWBS単位プロセスIDと入力された製品69の名に合致するログファイル20のレコード24より、ツールの開始時刻と終了時刻を検索し、該当WBS

単位プロセスの前予測工数Nh_{bpi}を計算する。その結果は、テンポラリファイル83に記入していく。

【0117】開発工数推定機能74が順次、インスタンス36を検索する内、ツール支援のない前記WBS単位プロセスについて処理を行う場合、以下の段取りで処理を行う。第1手順として、開発工数推定機能74は、ツール支援のない該WBS単位プロセスに前後する前記ツール支援WBS単位プロセスIDを、製品69名をキーに、プロセス管理表15より検索する。第2手順として、開発工数推定機能74は、該WBS単位プロセスの前工程に相当する、検索された前記ツール支援WBS単位プロセスIDと製品69の名をキーに、ログファイル20のレコード24を検索し、最終の終了時刻を割り出す。第3手順として、開発工数推定機能74は、該WBS単位プロセスの後工程に相当する、検索された前記ツール支援WBS単位プロセスIDと製品69の名をキーに、ログファイル20のレコード24を検索し、最初の開始時刻を割り出す。第4手順として、開発工数推定機能74は、前記最終時刻、開始時刻の差から、前述のツール支援なしのWBS単位プロセス作業時間推測し、前予測工数Nh_{bpi}を計算する。その結果を、テンポラ

リファイル83に記入していく。以上のように、開発工数推定機能74が起動した時点で終了、仕掛っている前記WBS単位プロセス作業時間推測し、前予測工数Nhbpiを計算する。その後、開発工数推定機能74は、メソッドディレクトリ75より、評価ポイント78を求めるメソッド31を読みだし、プロセスインスタンス18でポイントされているデータファイル34より評価ポイント78を計算する。その後、開発工数推定機能74は、統計マスタ表51から、該当する前述WBS単位プロセスの前記プロセス比例定数、指數定数を検索し、前記後予測工数Nhapiを計算する。その結果は、テンポラリファイル84に記入していく。その後、開発工数推定機能74は、製品69の名をキーに、プロセス管理表15から得られたSTATUSフラグに「未了」もしくは「終了」フラグの付加したインスタンス36すべてに

対し、上記処理を施す。

【0118】開発工数推定機能74は、その後、プロセス管理表15のSTATUSフラグに「未処理」が付加したインスタンス36に対応する前記未処理WBS単位プロセスの工数予測を行う。そこで、開発工数推定機能74は、テンポラリファイル83に記載される前予測工数Nhbpiと、テンポラリファイル84に記載される後予測工数Nhapiの比較、および、統計マスタ表51に登録されているパラメータ、すなわち、WBS単位プロセスiの平均配分率rpi、分散値σNpi、分散値σrpiを引出し、以下の4つのパラメータ(5)(6)(7)(8)(9)式を計算する。

1) 理論上の最悪値

前記WBS単位プロセスの各工数が独立であることから、以下の様に導出される。

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^n (\max(Nha_{pi}, Nh b_{pi}) + (Nh b_{pi}/r_{pi}) - \\ & \quad \sum_{i=1}^n (Nh b_{pi} * r_{pi}/r_{pi}) + \\ & \quad \sum_{k=n+1}^{n_p} \{ 1.96 \sigma_{rpi} * j^{-0.5} * (Nh b_{pi}/r_{pi}) \} \dots\dots(5) \end{aligned}$$

ただし、kはNhbk-NhapkがMaxのプロセスi、nはインスタンス36に「終了」もしくは「未了」

フラグの付いたものである。

2) 理論上の通常の上限値

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^n (\max(Nha_{pi}, Nh b_{pi}) + (Nh b_{pi}/r_{pi}) - \\ & \quad \sum_{i=1}^n (Nh b_{pi} * r_{pi}/r_{pi}) \dots\dots(6) \end{aligned}$$

3) 理論上の最適値

この値は、インスタンス36に「終了」もしくは「未了」フラグの付いたすべてのWBS単位プロセスで、以下(7)式が成立する場合に適応される。

【0119】

$$\sum_{i=1}^n Nh b_{pi} + \{ \{ \sum_{i=1}^n (Nh a_{pi}/r_{pi}) \} / n \} * \{ \sum_{k=n+1}^{n_p} r_{pk} \} \dots\dots(8)$$

4) 理論上の最良値

前記WBS単位プロセスの各工数が独立であることか

$$0 \leq |Nh b_{pi} - Nh a_{pi}| \leq 1.96 \sigma_{Npi} * j^{-0.5} \dots\dots(7)$$

【0120】

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^n Nh b_{pi} + \{ \{ \sum_{i=1}^n (Nh b_{pi}/r_{pi}) \} / n \} * \\ & \quad \{ \sum_{k=n+1}^{n_p} (r_{pk} - 1.96 \sigma_{rpi} * j^{-0.5}) \} \dots\dots(9) \end{aligned}$$

その後、開発工数推定機能74は、上記の(5)(6)(8)(9)式の値により、導出される値を、入出力装置13に表示

ら、以下の様に導出される。

する。それにより作業者11は、開発工数の予測が可能となる。また作業者11は、設計B/M作成機能89が

作成する設計B/M91とで開発製品69の開発原価が推測できることになる。

【0121】

【発明の効果】本発明によって奏される効果は次のとおりである。

【0122】第1に、本発明の製品データ統合管理データベースおよび開発管理フレームワークによれば、非定型的に発生する製品データを一元管理できるので、必要な時に必要な形式で得ることができる。そのため、図2のデータファイル25、25aの変換手続きが不要となり、その結果、データの信頼性が向上し、さらに、図2のデータファイル25、25aの所在を変更しても、図2のデータ管理機能2が、可能な限り自動メンテナンスを行うので、データの信頼性が向上する。

【0123】第2に、本発明の製品データ統合管理データベースおよび開発管理フレームワークによれば、図8に記される開発工数推定機能74が、タイムリーな開発進捗を提示するので開発原価の予測ができる。

【0124】第3に、本発明の製品データ統合管理データベースおよび開発管理フレームワークによれば、非定型的に発生する製品データを一元管理できるので、必要な時に必要な形式で得ることができ、そのため、図2のデータファイル25、25aの変換手続きが不要となり、その結果、データの信頼性が向上し、さらに、図2のデータファイル25、25aの所在を変更しても、図2のデータ管理機能2が、可能な限り自動メンテナンスを行うので、データの信頼性が向上する。

【0125】第4に、本発明によれば、組織、配置に関係なく開発業務の進捗把握、管理が可能となる。

【0126】第5に、本発明によれば、データの保持方法として、疎結合方式を採用しているので、データ保持については柔軟である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成図である。

【図2】本発明のエントリ受付機能、および製品データ統合管理データベース、およびデータ管理機能、およびメソッドの一実施例で、前記エントリ受付機能、製品データ統合管理データベース、データ管理機能、メソッドに対するツール動作制御マネージャ機能の関連図である。

【図3】プロセス管理表、製品プロセス手順マスタ表、製品データ表、配信アドレス表、部品ライブラリ表、ログファイルを含んで構成される製品データ統合データベースが保持するアクセスメソッド表、配信管理表、統計データ表、統計マスタ表と、前記プロセス管理表、製品プロセス手順マスタ表、製品データ表、配信アドレス表、部品ライブラリ表、ログファイルの定義図である。

【図4】本発明である製品データ統合データベースのアクセスメソッド表に対する設計B/M作成機能、および前記製品データ統合データベースの前記プロセス管理

表、製品データ表との関連図である。

【図5】本発明のうち、データ配信管理機能の一実施例で、当該データ配信管理機能に対する製品データ統合データベースの製品データ表、および配信アドレス表、および配信管理表の関連図である。

【図6】本発明のうち、開発日程進捗管理機能の一実施例で、当該開発日程進捗管理機能に対するツール動作制御マネージャ機能、および製品データ統合データベースのプロセス管理表、および製品プロセス手順マスタ表の関連図である。

【図7】本発明である製品データ統合データベースのアクセスメソッド表とメソッドに対する、前記開発管理フレームワーク内の部品ライブラリ管理機能の関連図である。

【図8】本発明のうち、工数統計情報収集機能、および評価統計情報収集機能、および統計解析機能、および開発工数推定機能、およびエントリ受付機能、および製品データ統合データベースのアクセスメソッド表、および統計データ表、および統計マスタ表の一実施例で、本発明である前記工数統計情報収集機能、評価統計情報収集機能、統計解析機能、開発工数推定機能、エントリ受付機能、製品データ統合データベースの前記アクセスメソッド表、前記統計データ表、統計マスタ表に対する、前記製品データ統合データベースのプロセス管理表と製品プロセス手順マスタ表の関連図である。

【図9】本発明のうち、キーファイルに記載されるバージョン管理方式の一実施例を示す図である。

【図10】従来例の構成図である。

【符号の説明】

- 1 エントリ受付機能
- 2 データ管理機能
- 3 ツール動作制御マネージャ機能
- 4 CADツール
- 5 CAEツール
- 6 CAMツール
- 7 CATツール、
- 8 CAPPツール
- 9 EDAフレームワーク
- 10 タスク
- 11 作業者
- 12 メモリ
- 13 入出力装置
- 14 製品データ統合管理データベース
- 15 プロセス管理表
- 16 製品プロセス手順マスタ表
- 17 製品データ表
- 18 プロセスインスタンス
- 19 キーファイル
- 20 ログファイル
- 21 インスタンス

2 2	アクセスメソッド表	6 2	T C P / I P アドレス
2 3	メソッド	6 3	版数
2 4	ログレコード	6 4	日付
2 5, 2 5 a	データファイル	6 5	状態
2 6	格納マシン／起点ディレクトリ	6 6	開発日程進捗管理機能
2 8	格納マシン／起点ディレクトリ	6 7	画面表示例
2 9	廃棄イベント	6 8	完了日
3 0	入力終了イベント	6 9	製品
3 1	メソッド	7 0	生産管理システム
3 1 a	固定値メソッド	7 1	工数統計情報収集機能
3 2	メソッド登録ディレクトリ	7 2	評価統計情報収集機能
3 3	データ	7 3	統計解析機能
3 4	データファイル	7 4	開発工数推定機能
3 5	起動要求	7 5	メソッドディレクトリ
3 6	インスタンス	7 6	インスタンス
3 7	製品名値	7 7	パラメータ
3 8	版、アクセス方法指定	7 8	評価ポイント
3 9	名前データ	7 8 a	疑似的評価ポイント
4 0	起動イベント	7 9	算出方法
4 1	メソッドコール	8 0	全パターン種類情報
4 2	起動イベント	8 1	評価ポイントの自然対数値
4 3	ディレクトリ情報	8 2	合計工数の自然対数値
4 4	メソッド情報	8 3	テンポラリファイル
4 5	インスタンス	8 4	テンポラリファイル
4 7	配信アドレス表	8 5	W B S 単位プロセスの比例係数
4 8	配信管理表	8 6	W B S 単位プロセスの指數係数
4 9	部品ライブラリ表	8 7	W B S 単位プロセスの平均配分率
5 0	統計データ表	8 8	分散値
5 1	統計マスタ表	8 9	設計B／M作成機能
5 2	データ配信管理機能	9 0	C A D データファイル
5 3	他システム	9 0 a	C A D データファイル
5 4	製品名ID	9 1	設計B／M
5 5	W B S 単位プロセスID	9 2	区分フラグ
5 6	使用ツールID	9 3	区分
5 7	実装マシンID	9 4	自ツールID
5 8	起点ディレクトリ	9 5	相手ツールID
5 9	転送ファイル	9 6	部品ライブラリ管理機能
6 0	データファイル	9 7	開発管理フレームワーク
6 1	システム名		

【図9】

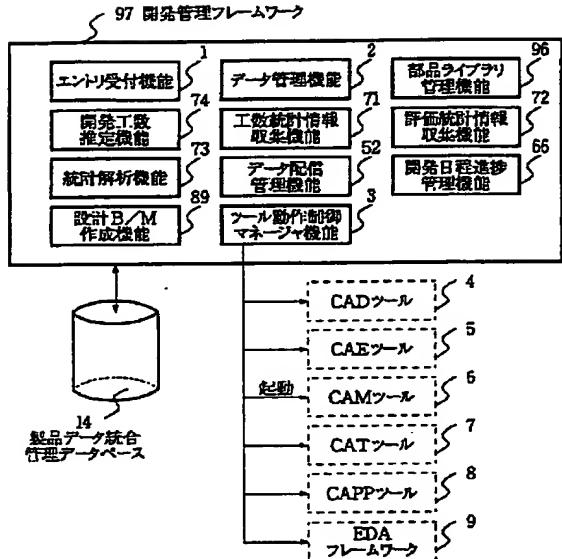
***. ver1 ————— ***. ver2 ————— ***. ver3
 └—— ***. ver4

ファイルの親子関係

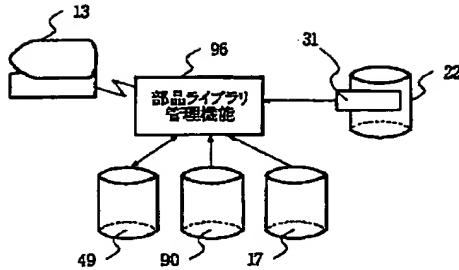
###. ver5: ***. ver1 (他ツールからの変換で1版作成)
 ***. ver1: ***. ver2: ***. ver3
 ***. ver2: ***. ver4

上記親子関係の表現方法

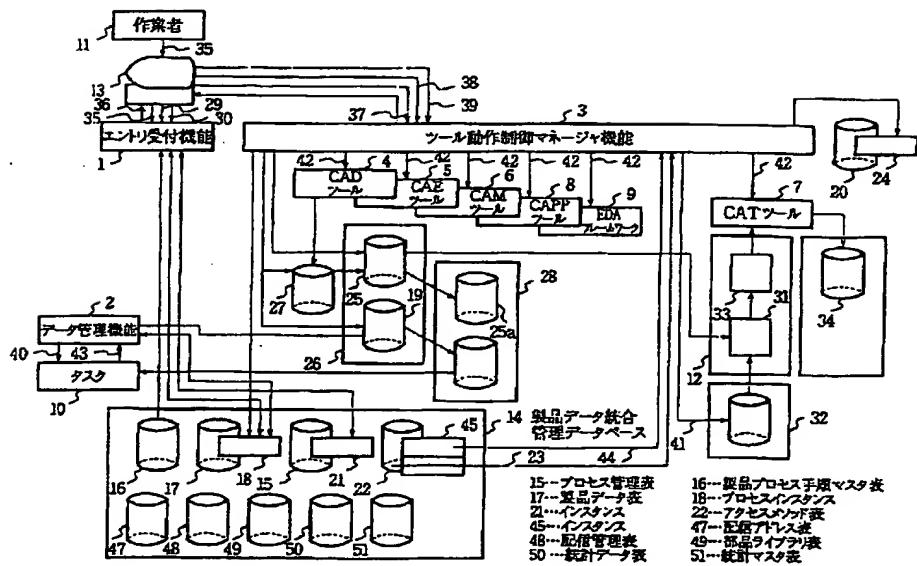
[図 1]



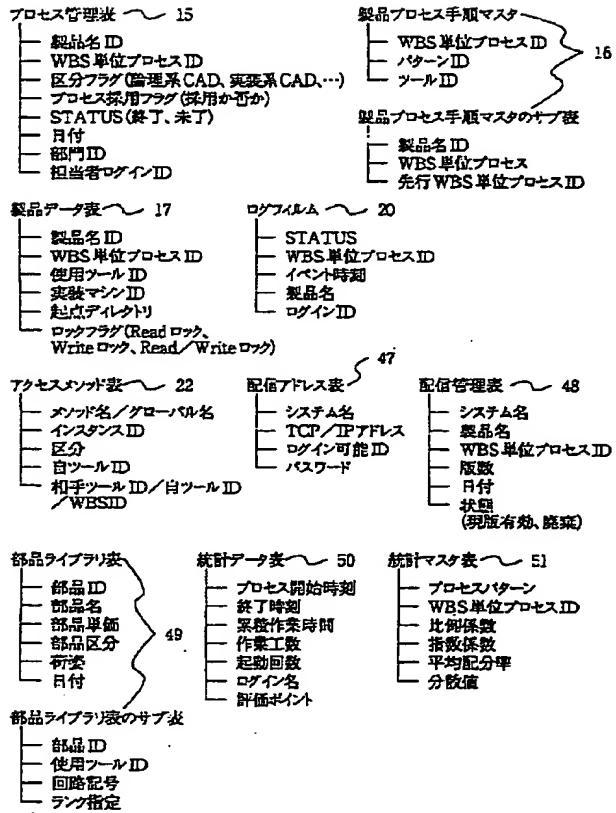
〔図7〕



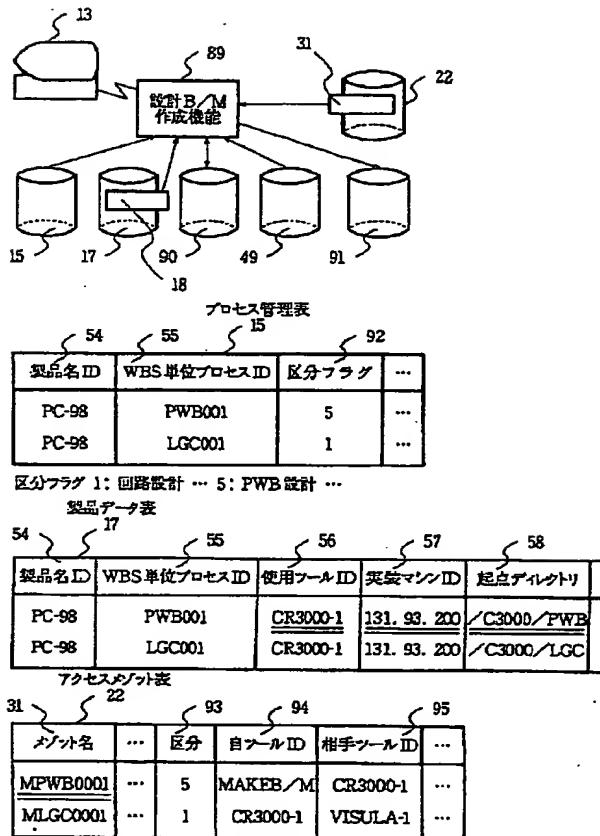
〔圖2〕



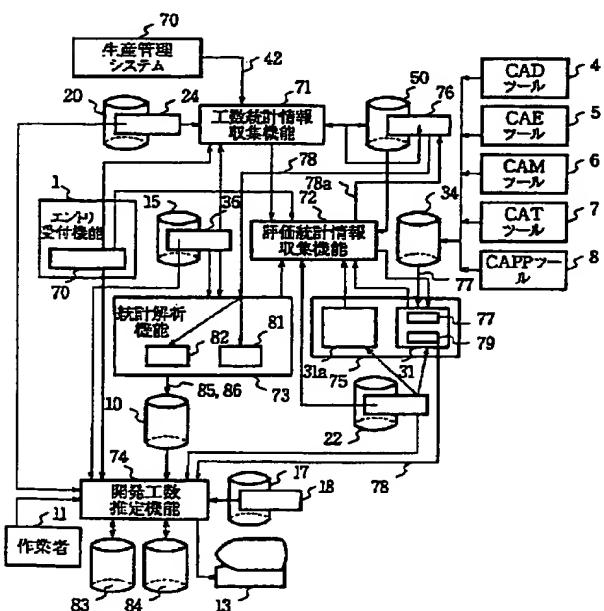
【図 3】



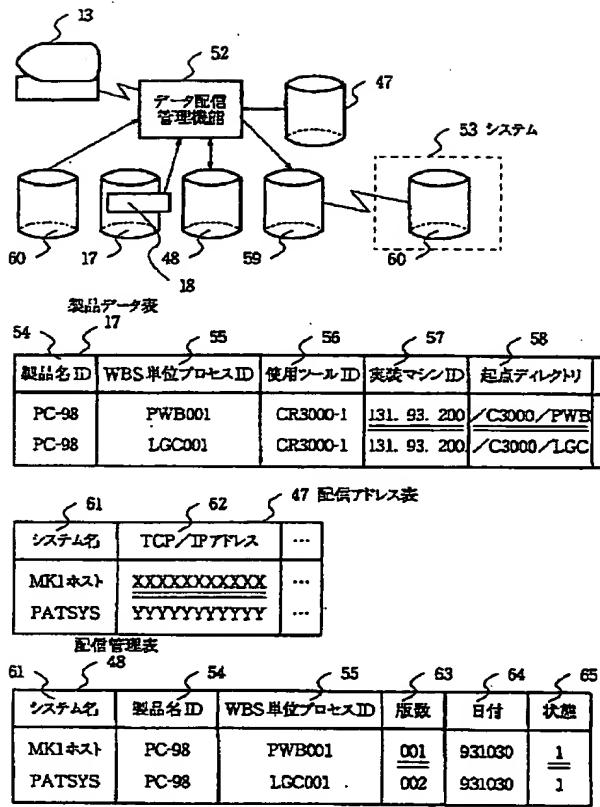
【図 4】



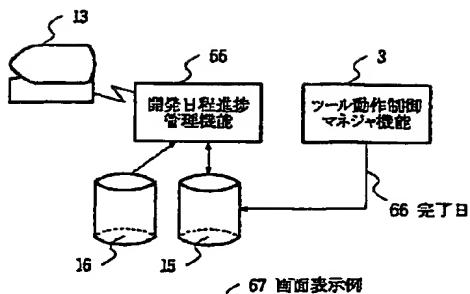
【図 5】



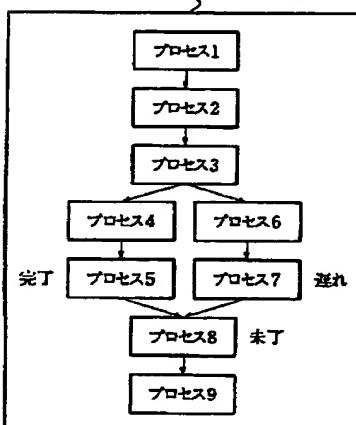
【図5】



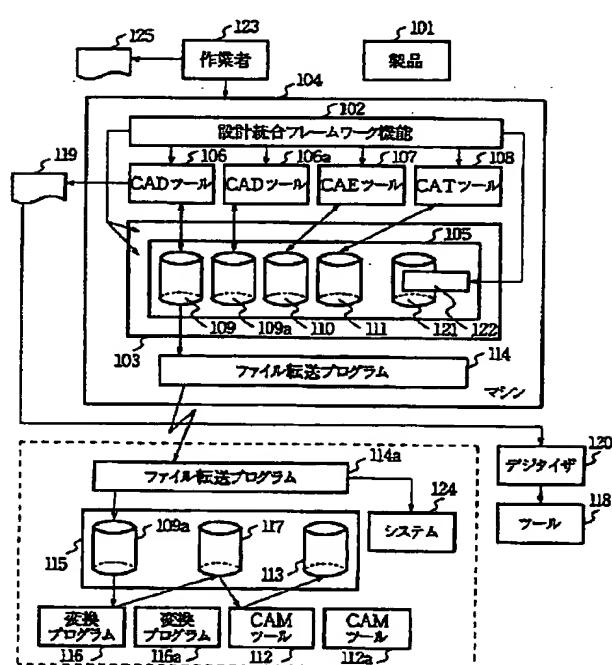
【図6】



67 画面表示例



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.